Geologischer Bau des Eichkogels bei Rein unweit von Graz

Von

Dr. Lukas Waagen

(Mit 2 Textfiguren)

(Vorgelegt in der Sitzung am 6. Februar 1930)

Zehn *km* nordwestlich von Graz liegt der Ort Gratwein und 2 *km* von diesem gegen W das Stift Rein. Auf der Südwestseite dieses Stiftes erhebt sich der Eichkogel zu 692 *m* Höhe.

Dort wurden erstmalig von Vacek Cephalopodendurchschnitte aufgefunden, und Penecke,[1] darauf aufmerksam gemacht, untersuchte nun den genannten Berg und veröffentlichte 1893 seine geologischen Beobachtungen dortselbst sowie eine kleine Faunenliste, aus welcher hervorging, daß hier Clymenienkalke, also oberes Oberdevon, vorliege.

Penecke erkannte aber auch schon, daß hier keine regelmäßige Schichtenfolge vorliege, daß jedenfalls das untere Oberdevon und das Mitteldevon fehle, eine Sedimentationslücke vorliege und eine Transgression des oberen Oberdevons angenommen werden müsse. Auch die Angaben, welche Penecke von der Schichtenfolge und über die Verteilung der einzelnen Schichtenglieder macht, können heute noch im wesentlichen als zutreffend bezeichnet werden.

Heritsch kommt in seiner großen Arbeit »Untersuchungen zur Geologie des Paläozoikums von Graz« natürlich ebenfalls auf den Eichkogel zu sprechen, und zwar erwähnt er im ersten Teile[2] dieser Veröffentlichung (p. 599) bloß: »Auf der Südseite dieses Berges, der durch sein Vorkommen von Clymenienkalk bekannt ist, liegt unter dem Oberdevon Korallenkalk, welcher auf dem Talboden südlich des Eichkogelgipfels in blauen Kalken einige Korallen geliefert hat.« Es wurden gefunden: »*Thamnophyllum stachei* R. Hoern., *Favosites styriaca* R. Hoern. und *Striatopora suessi* R. Hoern.«

Im zweiten Teile[3] seiner Arbeit (1917) beschäftigt sich Heritsch dann eingehender mit dem Eichkogel und gibt auch eine geologische Kartenskizze desselben im Maßstab 1 25.000, durch mehrere Profile und einen ausführlicheren Text erläutert.

Im Zuge der Aufnahmen des Kartenblattes Köflach-Voitsberg hatte ich nun im Jahre 1928 Gelegenheit, ebenfalls den Eichkogel

---

[1] Penecke, Das Grazer Devon. Jahrb. d. Geol. R.-A., XLIII, 1893, p. 567 bis 616.

[2] Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. XCII, 1915.
Ibid, Bd. XCIV, 1917.

zu untersuchen und es ergab sich hiebei eine so große Anzahl neuer Beobachtungen, daß das Kartenbild eine ziemlich starke Veränderung aufweist, und daß es daher angezeigt erscheint, das neu gewonnene Bild vom geologischen Bau dieses Berges mitzuteilen.

Das Gebiet des Eichkogels, wie es hier besprochen werden soll und wie es auch zur Grundlage der Karte von Heritsch diente, besteht aus dem eigentlichen Eichkogel, der im N durch den Schloßwastelgraben begrenzt wird, welcher beim Sattel am »Genovefakreuz«, richtiger Genovefabild, beginnt und nördlich des »Türkbauer« mündet. Die Begrenzung im O und S wird durch das Tertiär des Reiner Beckens und des Schirninggrabens gebildet, während im W die Grenze durch den sogenannten Toppergraben gegeben ist, welche vom Genovefabild zu den Bockernteichen herabzieht.

Nördlich des Schloßwastelgrabens, zwischen diesem und dem Kehrergraben, an dessen Ausgang das Stift Rein liegt, ragt der Klosterkogel auf und eine Kuppe, die mit der Kote 587 *m* bezeichnet ist, und diese sind eigentlich als Ausläufer des Kehrerwaldes anzusprechen und somit im engeren Sinne nicht mehr dem Eichkogel zuzurechnen. Dem geologischen Bau nach erweisen sich aber diese Kuppen als Fortsetzung des Eichkogels, weshalb sie auch bei geologischen Erörterungen stets mit diesem zusammen besprochen werden. Aber auch die westlich folgende Kuppe mit der Kote 655 *m* gehört noch der Eichkogelscholle zu, wie später gezeigt werden soll.

Die Kuppe des Eichkogels (692 *m*) besteht, wie dies auch von Heritsch gezeichnet wurde, aus Clymenienkalk, der sich von hier gegen O bis zum Reiner Tertiärbecken ausdehnt, dessen Rand sich unmittelbar beim Türkbauer findet. Dieser Clymenienkalk erstreckt sich aber überdies von der Eichkogelkuppe in einem schmäleren Streifen in der Richtung gegen das Stift Rein, und ihm gehört auch der Klosterkogel an. All dies ist von Heritsch richtig erkannt und im wesentlichen richtig auf seiner Karte eingezeichnet worden. In den Einzelheiten konnten dagegen starke Abweichungen erkannt werden.

Wie schon seit Penecke bekannt, können in den Clymenienkalken zwei Stufen unterschieden werden.

Heritsch charakterisiert diese Gesteine folgendermaßen: »Der Komplex der Kalke des Eichkogels ist petrographisch aus recht verschiedenen Gesteinen zusammengesetzt; es lassen sich trennen: flaserige, rote, unebenflächige Kalke (das sind die eigentlichen Clymenienkalke), gelblichweiße, graue und rotgesprenkelte Kalke, dann graue, dichte, oft Crinoiden führende, dann auch rote massige Kalke. Die letzteren haben oft den Habitus von massigen Hochlantschkalken und finden sich auf der Süd-, West-, Nord- und Ostseite des Eichkogels; sie sind immer das Liegende der Flaserkalke, die den Osthang des Eichkogels gegen den Schloßwastelgraben aufbauen.«

Die Zweiteilung, welche hier in den Clymenienkalken vorgenommen wird, ist vollkommen zutreffend, aber die Gesteinsmannigfaltigkeit in der tieferen Stufe ist noch größer als in der voran-

stehenden Aufstellung, denn ich konnte außerdem noch graue Kalksandsteine in Wechsellagerung mit dichten grauen, splitterigen Kalken, dann dichte blaue, durch Kalkspatadern genetzte Kalke sowie gelbliche subkrystalline Kalke feststellen, welche im Aussehen an Ankerit erinnern. Die obere Abteilung der Clymenienkalke wird vielleicht von Penecke noch deutlicher geschildert, wenn er sie als dunkelfleischrote, dünngeschichtete, tonreiche Kramenzelkalke bezeichnet.

Es ist hier vielleicht am Platze, ein Wort über den Ausdruck Cremenzel- oder, wie man jetzt schreibt, Kramenzelkalk zu sagen. Als Kramenzelkalke wurden ursprünglich die dünnschichtigen, zu unterst meist rot, zu oberst heller gefärbten Clymenienkalke des Rheinischen Beckens bezeichnet, und die Ähnlichkeit mit den Clymenienkalken des Eichkogels ist im allgemeinen gewiß groß, nur fehlt diesen gerade das wesentliche Merkmal. Der Name stammt nämlich daher, daß die eigentlichen Kramenzelkalke kalkreiche Tonschiefer sind, deren Kalkgehalt in der Regel in parallelen Knotenzügen angeordnet ist. Die Kalkknoten verwittern verhältnismäßig rasch, und dann erscheinen die Felsflächen von Löcherreihen durchzogen (Joh. Walther, 1912).[1] Von diesen Löcherreihen, welche an Ameisengänge, in einzelnen kleinen Stückchen auch an Ameisen selbst erinnern, haben diese Kalke den Namen erhalten, da dort im Dialekt die Ameisen als »Kramenzel« bezeichnet werden. Es hat daher nur dann eine Berechtigung, oberdevonische Clymenienkalke als »Kramenzelkalke« zu bezeichnen, wenn eben diese Löcher auf den Schichtflächen charakteristisch zu beobachten sind. Da dies bei den Clymenienkalken des Eichkogels nicht zutrifft, so ist es jedenfalls besser, hier nicht von Kramenzelkalken zu sprechen.

Ganz fehl am Platze scheint es mir aber zu sein, wenn man wie Mohr (1926)[2] gewisse Vorkommen bei Winkel, unweit Tal, die er auf Grund von schlechterhaltenen Orthocerenresten in das Obersilur stellt, als »rote Kramenzelkalke« bezeichnet oder hinwiederum wie Harassowitz (1925)[3] von den »unterkarbonischen Kramenzelkalken« in Asturien und den Pyrenäen spricht, was mir schon aus dem Grunde verfehlt erscheint, da man ja doch gewohnt ist, mit dem Namen Kramenzelkalke die Vorstellung oberdevonischen Alters zu verbinden.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zum Eichkogel zurück.

Die Verbreitung der Clymenienkalke ist zwar im großen und ganzen mit den Worten von Heritsch richtig umrissen, im einzelnen aber konnte ich gegenüber der von dem Genannten veröffentlichten Karte ziemlich weitgehende Abweichungen feststellen, wie aus dem Vergleiche der beiden hier wiedergegebenen Karten deutlich hervorgeht.

---

1 Johannes Walther, Lehrbuch der Geologie Deutschlands, 1912, p. 302.

2 H. Mohr, Archäische Krinoiden? Verhandl. d. Geol. Bundesanst., 1926, p. 178.

3 H. Harassowitz, Die Karbonformation; Salomon, Grundzüge der Geologie, II. Bd., 1925, p. 239.

So ist es zwar richtig, daß der Gipfel des Eichkogels von oberen Clymenienkalken aufgebaut wird und daß sich diese von hier hauptsächlich gegen O erstrecken. Weiters ist es auch richtig, daß diese Kalke nach N auch noch über den Schloßwastelgraben hinausgreifen. Dieser Graben selbst schneidet aber die oberen Clymenienkalke durch bis auf die unteren Clymenienkalke, so daß in diesem selbst nicht wie bei Heritsch die obere, sondern die untere Schichtengruppe sichtbar wird. Auch die Erstreckung der oberen Kalke nach O reicht nicht bis zum Türkbauer, sondern der Fuß des Eichkogels wird auch im O von den unteren Kalken aufgebaut, so daß sich diese von der Südseite des Eichkogels um dessen Ostfuß herum ohne Unterbrechung bis in den Schloßwastelgraben verfolgen lassen, und auf der Westseite des Kogels der Kreis geschlossen wird. Die oberen Clymenienkalke des Eichkogels liegen somit ganz regelmäßig auf einem Sockel von unteren Clymenienkalken auf, welche allseits sichtbar sind.

Jenseits, das ist nördlich des Schloßwastelgrabens, wird, wie auch Heritsch ganz richtig angibt, die Kuppe südöstlich des Punktes 587 *m* von den roten oberen Clymenienkalken aufgebaut. Der Umriß dieser Scholle weicht aber von der zu stark schematisierten Einzeichnung auf der Karte von Heritsch ganz bedeutend ab, auch in der Begrenzung gegen N und W, wenn wir schon von dem nicht bestehenden Zusammenhang mit der Scholle des Eichkogels absehen. Nur die östliche Begrenzung gegen die schwarzen Tonschiefer stimmt in beiden Karten überein.

Bezüglich der unteren Clymenienkalke wurde bereits angegeben, daß sie am Ostfuße des Eichkogels ebenfalls anstehen, was der Karte von Heritsch gegenüber zu ändern ist. Vom Schloßwastelgraben aus sieht man sie dann die nördliche Scholle von oberem Clymenienkalk im W umrahmen und über den Klosterkogel hinweg in der Richtung auf das Stift Rein fortsetzen. Sie erreichen hier aber nicht den Talboden, sondern es läßt sich deutlich beobachten, daß der schwarze Tonschiefer als Unterlage des unteren Clymenienkalkes überall sichtbar wird.

Der untere Clymenienkalk, welcher auf der Südseite des Eichkogels vorhanden ist, stößt dann längs eines Bruches unvermittelt an dem blauen Riffkalk (Barrandeischichten) des Unterdevons an. Die Grenze, wie sie von Heritsch hier aus der Gegend des Türkbauer bis auf den Bergrücken nördlich der kleinen Linse von Pliozänschotter gezogen wird, entspricht annähernd den Tatsachen, wogegen die Fortsetzung, beziehungsweise Umbiegung dieser Grenzlinie von hier gegen NW unrichtig gezogen erscheint.

Diese eben angeführte Bruchlinie ist eine neue wichtige Feststellung. Sehr deutlich ist dieselbe unweit südlich des Türkbauer zu beobachten. Hier sieht man am Fuße des Berges südlich der Bruchlinie blauen Quarzit, nördlich dagegen den unteren Clymenienkalk anstehen. Der Bruch selbst wird aber durch das Auftreten einer groben Bresche, die von einem Quarzgange begleitet wird, deutlich

genug bezeichnet, und es hat den Anschein, als ob diese beiden verschiedenen Ausfüllungsmassen der Verwerfung nicht gleichalterig wären, da keine Vermengung bemerkbar ist. Die Bresche läßt sich am Abhange nicht sehr weit längs der Verwerfung aufwärts verfolgen, während der Quarzgang bis auf den Bergrücken hinaufreicht und noch auf dem Wege, der vom Bildstock am Sattel südlich des Eichkogels (bei Punkt 514 *m*) zum Gipfel führt, deutlich beobachtet werden kann.

Vom Beginne südlich des Türkbauers bis hieher besitzt die Verwerfung die Richtung von ONO gegen WSW. Verfolgt man diese Richtung weiter, so ist zunächst am Bergrücken nichts mehr von der Verwerfung zu beobachten, steigt man dagegen auf der Westseite des Berges in den Toppergraben hinab, so erkennt man, daß sich hier die Verwerfung in ein Bruchbündel auflöst, das aber die geradlinige Fortsetzung der ersteren bildet. Wir beobachten hier wieder südlich des Bruchbündels die blauen Riffkalke des Unterdevons, während nördlich desselben Gesteine der Dolomit-Sandsteinserie an dem Bruch anstoßen. Im Bereiche des Bruchbündels selbst befindet sich im Toppergraben am Fuße des Eichkogels ein kleiner Steinbruch, in welchem blauer Quarzit mit zwischengelagerten, etwas kalkigen Schieferlagen aufgeschlossen erscheint, und diese Gesteine zeigen eine auffällige Schleppung der Schichten, genau parallel zu der Bruchzone: Streichen ONO, Fallen 65 bis 70° NNW. Zu beiden Seiten der Schleppung liegen die Schichten dagegen sehr flach. Südlich knapp neben diesem Steinbruch sieht man einen Graben, der in der Richtung ONO—WSW schnurgerade in den Bergabhang eingeschnitten ist und zweifellos ebenfalls einen Bruch des Bruchbündels kennzeichnet. Nördlich des Steinbruches dagegen sieht man eine Anzahl kräftiger Quellen aus dem Berghange austreten, was in jener Gegend eine große Seltenheit ist, und ich möchte glauben, daß auch diese Quellaustritte in dem Vorhandensein des Bruchbündels begründet erscheint. Es wäre vielleicht lehrreich, das Wasser dieser Quellen einer genauen chemischen Untersuchung zu unterziehen.

Südlich des »Türkbauer-Bruches« wird der Bergrücken im wesentlichen von den blauen Riffkalken des Unterdevons (Barrandeischichten) aufgebaut. Am Bergrücken selbst findet man auf ihnen eine geringe Masse pliozäner Schotter aufgelagert. Wo die Südgrenze dieser Riffkalke zu ziehen ist, ist nicht mit voller Sicherheit festzustellen. Heritsch zeichnet auf seiner Karte am Südfuße des Eichkogels »Dolomite, Sandsteine und Kalke im Wechsel« ein, bemerkt auch: »Am Südkamm des Eichkogels folgen erst in 550 *m* Höhe darüber (nämlich über der obgenannten Serie) die blauen Kalke.« Das scheint aber in Widerspruch zu stehen zu der schon oben angeführten Angabe Heritsch's im ersten Teile seiner Arbeit, wo er sagt, daß der Korallenkalk südlich des Eichkogelgipfels bis auf den Talboden reiche und hier etliche Korallen geliefert hat. Dieser Angabe von Heritsch stimme ich auch zu und verzeichne daher

auch auf meiner Karte den Korallenkalk bis zum Südfuße des Eichkogels. Die davon abweichende Eintragung in der Karte von Heritsch wird aber bei genauer Begehung des Gebietes auch erklärlich, denn gegen den Südfuß des Berges hin sieht man auch tatsächlich stellenweise Gesteine der Dolomit-Sandsteinserie den blauen Kalken eingelagert, diese Einlagerungen sind aber so untergeordnet, daß es doch keinen Augenblick angezweifelt werden kann, daß man sich noch im Gebiete des Riffkalkes befindet. Das Auftreten dieser Einlagerung selbst ist aber dadurch zu erklären, daß man sich hier bereits nahe der Grenze der beiden Gesteinsserien befindet und sich daher Spuren des Überganges einstellen, wie dies auch an anderen Stellen beobachtet werden kann.

Bemerkenswert ist es aber, daß man auf dem Korallenkalk am Südfuße des Eichkogels, und zwar gar nicht hoch über dem Talboden, eine kleine Scholle des unteren Clymenienkalkes antrifft. Reste der roten Flaserkalke, also der oberen Abteilung der Clymenienkalke, sind in der Umgebung dieses Vorkommens nur mehr als Lesesteine aufzufinden, beweisen aber, daß auch diese seinerzeit bis hieher ihre Verbreitung besaßen. Das Streichen der unteren Clymenienkalke ist hier nach NNW gerichtet und das Verflächen mit 42° gegen ONO.

Heritsch verzeichnet auf seiner Karte den ganzen Südfuß des Eichkogels als aus »Dolomiten, Sandsteinen und Kalken im Wechsel« bestehend. Tatsächlich findet man auch zu beiden Seiten des Bergfußes, also im O und im W, Gesteine, welche der Dolomit-Sandsteinserie zugehören. Im O beobachtet man einen Zug derselben von der Türkbauer-Verwerfung bis auf den Sattel bei Punkt 514 *m* (Weißerdkreuz). Zunächst sieht man schon im Einzugsgebiete des kleinen Bächleins, das beim Türkbauer mündet, unter dem Clymenienkalk einen quarzitischen Schiefer, welchen ich der in Rede stehenden Gesteinsserie zurechnen möchte. Sein Streichen ist hier gegen NNW gerichtet, sein Fallen WSW, während an dem darüberliegenden Clymenienkalk Streichen NNO und Fallen OSO beobachtet werden kann. An der Grenze dieses Quarzitschiefers gegen den Clymenienkalk beobachtet man aber in inniger Verbindung mit der Unterlage eine dünne Schicht von Kalkschiefer, der auf den Flächen etwas phyllitisch aussieht. Direkt am Türkbauer-Bruch sieht man südlich blauen Quarzit und nördlich Clymenienkalk, die hart aneinanderstoßen. Der Quarzit besitzt hier das Streichen der Verwerfung, was wohl als »Regelung« im großen unter dem Einfluß der Verwerfung angesehen werden muß. Das Fallen ist gegen SSO gerichtet. Geht man weiter nach S, so legt sich auf den Quarzit Kalkschiefer darauf, wie man ihn ziemlich häufig, in manchen Gegenden kann man sagen regelmäßig, über der unteren Abteilung der Dolomit-Sandsteinserie findet. Dieser Kalkschieferzug besitzt eine ziemliche Breite und noch weiter südlich gelangt man wieder in Dolomite und Sandsteine, deren Verflächen generell unter 30° gegen N gerichtet ist. Wir haben hier somit eine flache Mulde von Gesteinen der Dolomit-

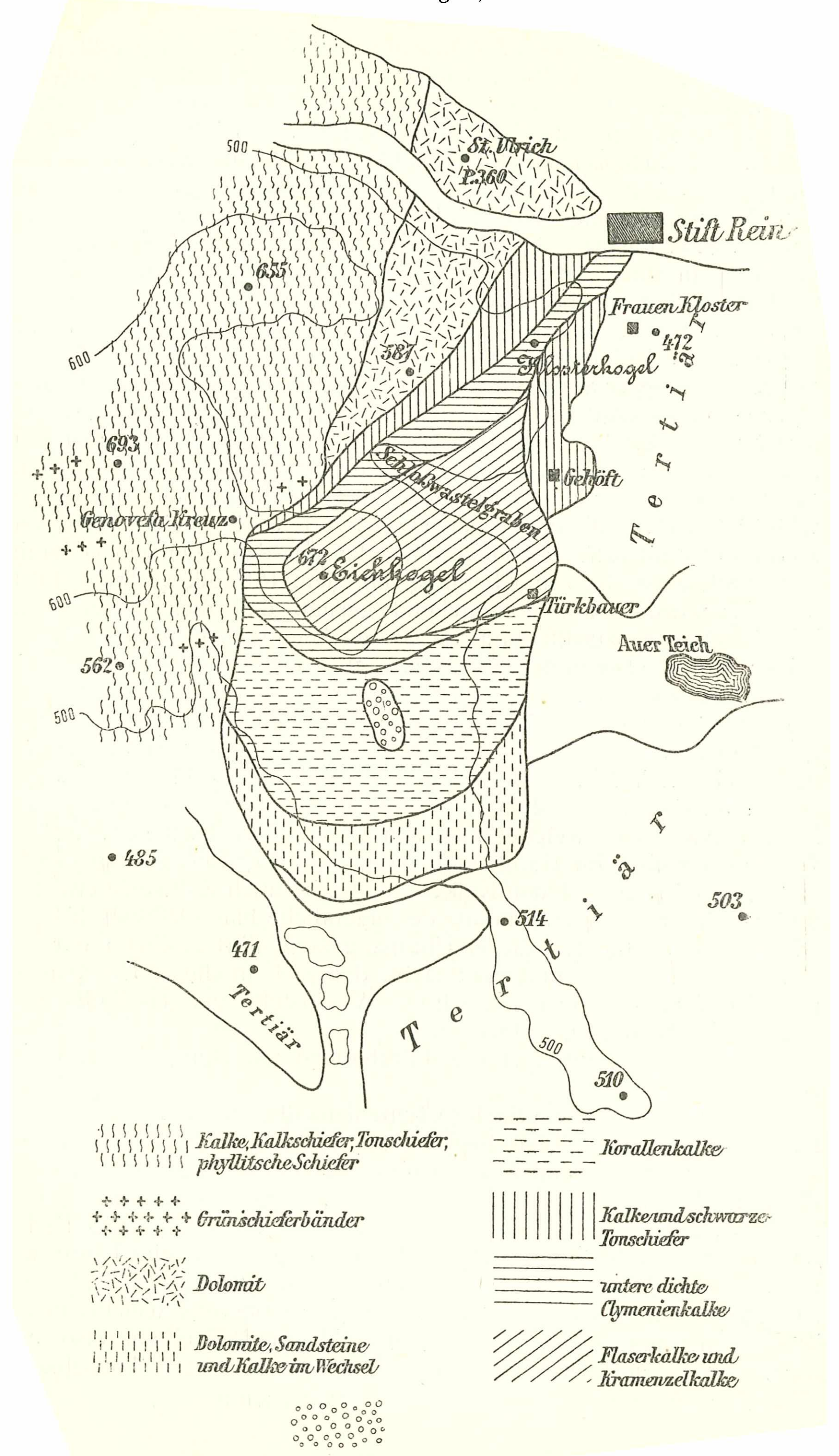
Sandsteinserie vor uns, welche von Kalkschiefern ausgefüllt wird. Auf der Westseite des Berges finden sich, wenn auch in geringerer Verbreitung, die gleichen Gesteine, hauptsächlich Dolomite und Sandsteine, während von den Kalkschiefern nur so kleine Reste zu beobachten sind, daß sie in der Karte nicht ausgeschieden werden konnten. Man gewinnt aber auf Grund dieser Beobachtungen die Ansicht, daß der unterdevone blaue Riffkalk diskordant auf seiner Unterlage aufruht, d. h. daß dessen Unterlage vor Absatz des Riffkalkes bereits in geringem Maße gefaltet und abgetragen worden ist. Diese Ansicht wird noch dadurch bestätigt, daß Studien in benachbarten Gebieten erkennen ließen, daß die Kalkschiefer, welche sich hier als Auflagerung der Dolomit-Sandsteinserie zeigen, normalerweise als Einlagerung in dieser Serie auftreten und über ihnen noch eine mächtige Masse von Dolomit sich einzustellen pflegt, welche hier fehlt und somit wahrscheinlich der Abtragung verfallen ist. Es hat aber den Anschein, als ob die Zwischenphase der Abtragung hier nicht ganz bis zum Ende der Ablagerungszeit der Dolomit-Sandsteinserie gewährt hätte, denn die diskordant aufgelagerte Serie beginnt hier nicht sofort mit dem Riffkalk, sondern wieder mit dem gleichen Dolomit, der durch einen kurzen Übergang mit dem Riffkalk verbunden ist.

Es wurde schon vorangehend gesagt, daß dies am Südfuße des Eichkogels zutrifft und auch die Angabe von Heritsch zu seiner Karte »Dolomite, Sandsteine und Kalke im Wechsel« läßt den allmählichen Übergang entnehmen.

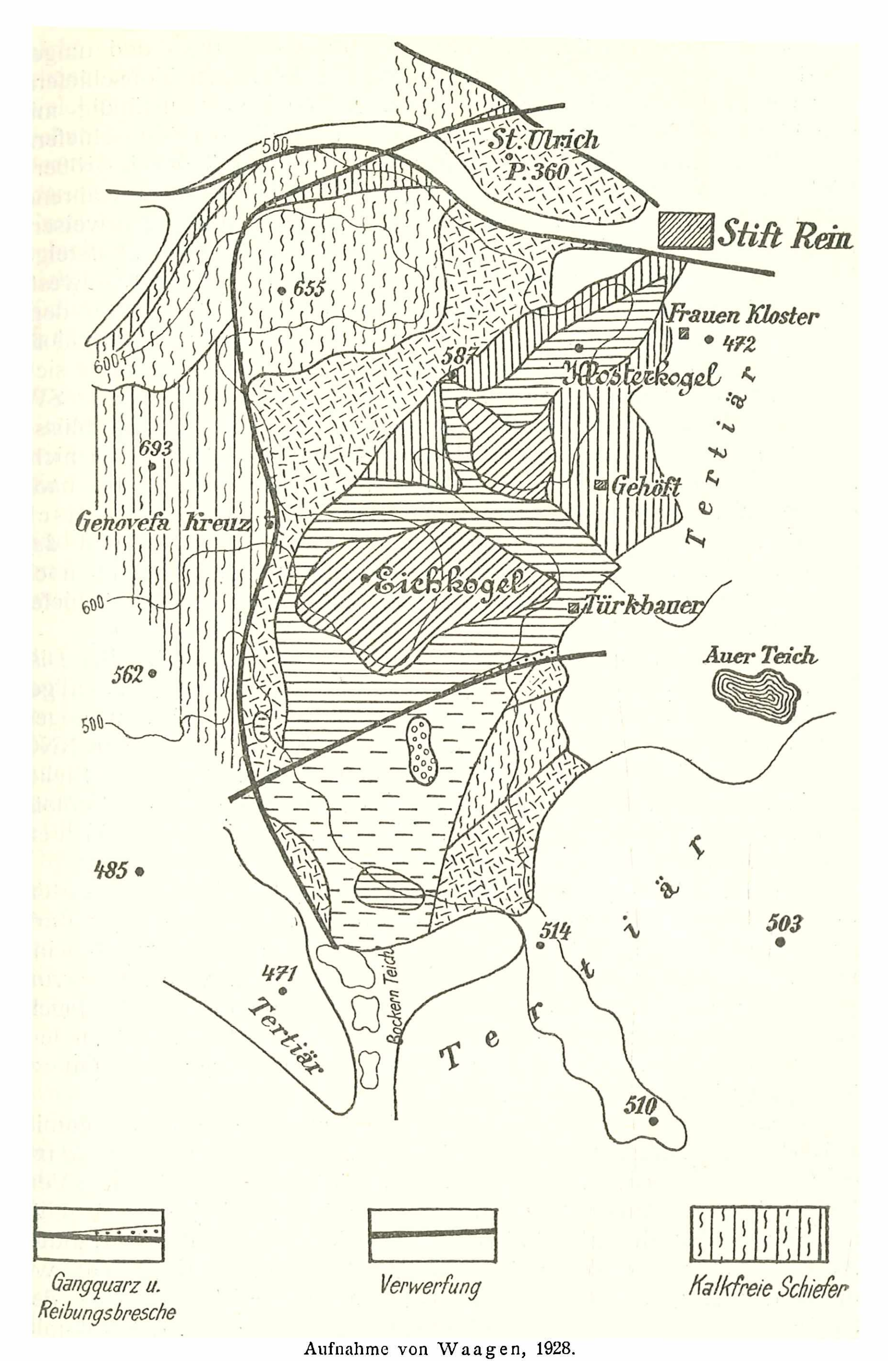
Steigt man im W im Gebiete der Dolomit-Sandsteinserie direkt gegen O auf, so sieht man am Bergfuße Dolomite und Sandsteine mit Streichen WNW und einem Verflächen von 40 bis 45° gegen NNW. Im Hangenden stellt sich dann ein gelblicher bis bräunlicher Kalksandstein ein, welcher mit dem Dolomit wechsellagert. Später aber, also weiter im Hangenden, tritt eine Wechsellagerung dieses Kalksandsteins mit blauen Kalken, teilweise auch Kalkschiefern ein, und allmählich geht erst daraus der eigentliche blaue Riffkalk hervor. Die wahre Mächtigkeit dieser Übergangszone dürfte nicht mehr als etwa 10 *m* betragen und man sieht, daß sich in dieser Übergangszone bereits das Streichen nach O—W einstellt und das Fallen mit etwa 30° gegen N gerichtet ist.

Gehen wir jetzt über die Türkbauer-Verwerfung wieder nach N zurück.

Hier liegt die Scholle der Clymenienkalke durchaus den ebenflächigen schwarzen Tonschiefern auf und es ist hier, abgesehen von einer einzigen Stelle, wo eine scheinbare Konkordanz vorgetäuscht wird und die Tonschiefer den Clymenienkalken aufzulagern scheinen, durchaus eine deutliche Diskordanz zu beobachten. Es ist zweifellos, daß die Tonschiefer nicht als jünger, wie dies Penecke tat, sondern als älter als die Clymenienkalke aufzufassen sind, und ich stimme darin vollkommen mit Heritsch überein, welcher diese Tonschiefer als gleichalterig mit den blauen Riffkalken, also als deren Fazies auffaßt. Man kennt ja solche schwarze Tonschiefer



Aufnahme v. Heritsch, Denkschr. d. Akad. d. Wiss., Wien, math.-naturw. Kl., Bd. 94, 1917, p. 84.



Aufnahme von Waagen, 1928.

Fig. 2.

Die übrigen Ausscheidungen sind identisch mit jenen in Fig. 1.

als Einlagerungen in den Riffkalken des Plabutschzuges und umgekehrt stimmen manche der Kalkbänke, welche den Tonschiefern hier am Eichkogel eingeschaltet sind, lithologisch vollständig mit den blauen Riffkalken überein. Teilweise sind die den Tonschiefern eingeschalteten Kalkbänke allerdings von diesen bloß durch größere Dicke, den Kalkgehalt und gelbliche Farbe unterschieden, während andere sich als typische blaue Kalke mit weißer Aderung erweisen. Diese Bänke erreichen selten eine Dicke, welche 30 *cm* übersteigt. Der Tonschieferzug, welcher den Klosterkogel auf seiner Nordwestseite begleitet, verschwindet südlich des Punktes 587 *m* unter dem unteren Clymenienkalk, kommt aber im Talschlusse des Schloßwastelgrabens wieder zum Vorschein. Wie weit die Tonschiefer sich von hier in der Richtung gegen das Genovefabild, also gegen SW hin erstrecken, ist nicht mit Sicherheit anzugeben, da die Aufschlüsse sehr mangelhaft sind. Anstehend lassen sich diese Tonschiefer nicht sehr weit aus dem Einzugstrichter des Schloßwastelgrabens nach dieser Richtung verfolgen, doch findet man, wie dies schon Heritsch angeführt hat, einzelne Lesesteine auch noch in der Gegend des Genovefabildes, so daß angenommen werden kann, daß auch noch in dieser Gegend die unteren Clymenienkalke dem Tonschiefer aufruhen.

Diese Auflagerung ist, wie schon lange bekannt, eine Diskordanz. Das Streichen der schwarzen Tonschiefer ist im allgemeinen gegen NNW gerichtet, ihr Fallen gegen WSW, wogegen man an den Clymenienkalken im allgemeinen ein Fallen gegen NNO und ein Verflächen gegen OSO beobachten kann. An einer Stelle, am Abstiege vom Eichkogelgipfel gegen die Ausmündung des Schloßwastelgrabens, ist allerdings bei gleichem Streichen auch ein Verflächen von 24° gegen WNW zu sehen.

Besonders kompliziert scheinen die Verhältnisse am Klosterkogel zu sein. Hier erscheint der untere Clymenienkalk sehr stark zerklüftet und durch Brüche beansprucht zu sein, wodurch eine sehr steile Schichtenstellung verursacht wurde oder wenigstens vorgetäuscht wird. Längs der Nordwestbegrenzung des Klosterkogels kann man übrigens auch eine Verquarzung des Kalkes feststellen, was wahrscheinlich ebenfalls auf längs Brüchen zugeführte Quarzlösungen zurückzuführen ist.

Das Liegende der Barrandeistufe bildet normalerweise die Dolomit-Sandsteinstufe. Diese findet sich hier auch als westliche Umrandung des Eichkogelmassivs, nur ist nördlich des Türkbauerbruches das Verhältnis derselben zu den schwarzen Tonschiefern, die ja, wie gezeigt, als Fazies der Riffkalke, also als eine Vertretung der Barrandeistufe angesehen werden müssen, nicht klar zu erkennen. Dort, wo dann der Zug des schwarzen Tonschiefers im Talschlusse des Schloßwastelgrabens sein Ende findet, liegen die Gesteine der Dolomit-Sandsteinstufe direkt unter den unteren Clymenienkalken, und es ist klar, daß es sich hier um eine übergreifende Lagerung handeln muß. Am südlichen Ende dieses Zuges der Dolomit-Sandsteinstufe,

nicht weit nördlich von dem Türkbauer-Bruch, ließ sich noch eine kleine Scholle von blauem Riffkalk als Hangendes auffinden, in welchem *Pentamerus*-Durchschnitte und *Striatopora*-Reste in ziemlicher Menge auftreten. Dieser kleine Denudationsrest erscheint mir deshalb wichtig und interessant, weil ich daraus ableiten zu dürfen glaube, daß er als Beweis dafür angesehen werden darf, daß die Grenze der beiden hier auftretenden verschiedenen Fazies der Barrandeischichten, der Riffkalke im S und der schwarzen Tonschiefer im N, nicht mit dem Türkbauerbruche zusammenfällt, da der eben erwähnte Kalkrest am Westfuße des Eichkogels bereits nördlich der Bruchlinie gelegen ist.

Südlich des Türkbauerbruches tritt, wie schon erwähnt, an der Südwestecke des Eichkogelmassivs wieder eine kleine Masse von Gesteinen auf, welche der Dolomit-Sandsteinserie zugehören, vorwiegend blaue Quarzite, die nach oben durch Wechsellagerung in die blauen Riffkalke übergehen.

Ausgedehnter ist das Vorkommen dieser Gesteinsserie an der Südostecke des Eichkogelmassivs, ebenfalls südlich des Türkbauerbruches. Diese beiden Vorkommen am Südende des Eichkogels wurden schon vorangehend besprochen.

Bei dem Stifte Rein mündet von W her ein Tälchen, das auf der Spezialkarte keinen Namen trägt, das wir aber mit den Ortsansässigen als »Kehrergraben« bezeichnen wollen. Die Anhöhen zu beiden Seiten des Grabenausganges werden von Gesteinen der Dolomit-Sandsteinserie aufgebaut. Der nördliche Eckpfeiler besteht aus Dolomit, dessen Lagerung von Heritsch richtig gekennzeichnet worden ist. Aber schon vom Tale aus sieht man westlich der Kapelle St. Ulrich sehr deutliche Bruchwände in dem Dolomit, welche gegen ONO streichen und fast saiger gegen NNW einfallen. Hier an diesem Bruche stößt der Dolomit scharf gegen Kalkschiefer ab, und auf der anderen Seite des Höhenrückens kann man im Mühlbachgraben beobachten, daß sich an dem Bruche zwischen dem Dolomit und dem Kalkschiefer noch ein schmaler Keil von schwarzem Tonschiefer erhalten hat.

Auf der Südseite des Kehrergrabens, gegenüber von St. Ulrich, besteht die Anhöhe, deren westlicher Sporn von der Ruine gekrönt wird, ebenfalls aus typischem Dolomit, der jedoch stellenweise verquarzt ist, was mit der Bruchlinie, welche hier dem Rande des Kehrergrabens folgt und somit die Nordbegrenzung unseres Höhenrückens bildet, in Zusammenhang stehen mag. Verfolgt man diesen Dolomitzug in seinem Streichen weiter gegen SW, so kommt man immer mehr ins Hangende des Dolomits und erkennt, daß derselbe langsam in Sandstein übergeht und dieser sich wieder allmählich zu einem kalkfreien Schiefer umwandelt, der sich auf den Schichtenflächen mitunter etwas chloritisch zeigt und schwachen Glanz besitzt. In dieser Ausbildung nähert sich unser Zug dem Genovefabild, wo man aber in ihm kaum einen Aufschluß findet. Geht man dann im Streichen noch weiter, so gelangt man auf den Westhang des

Toppergrabens und damit wieder in die typische Entwicklung der Dolomit-Sandsteinstufe. Diese quarzfreien Schiefer sind sehr wichtig, weil sie einerseits einen Teil der Dolomit-Sandsteinstufe faziell vertreten können, ja sogar die ganze untere Abteilung derselben bis hinab zu den Taschenschiefern, anderseits aber auch mitunter an Stelle der Kalkschiefer sich einstellen können, welche wir bereits am Südende des Eichkogels kennengelernt haben. Bei flüchtigem Ansehen gleichen diese Schiefer vollkommen gewissen kalkfreien Einlagerungen in den Kalkschiefern, stellenweise aber auch diesen selbst in einem solchen Maße, daß erst die Salzsäureprobe eine richtige Bestimmung zuläßt. Es wurden daher auch diese Schiefer bisher von den »Kalkschiefern im weiteren Sinn« nicht abgetrennt. Nach oben gehen diese Schiefer häufig mit allmählicher Veränderung in die typischen Kalkschiefer über.

Ebensooft kommt es aber auch vor, daß aus dem Dolomit oder Quarzit allmählich ein Kalksandstein entsteht, aus dem sich dann wieder langsam der Kalkschiefer entwickelt, wie man dies z. B. auf dem rot markierten Wege, der von Rein auf den Plesch führt, beobachten kann.

Hier in dem in Rede stehenden Gebiete besteht die ganze breite Bergkuppel, welche mit Kote 655 *m* bezeichnet ist, aus den Kalkschiefern. Im O und S werden diese von den normalen Gesteinen der Dolomitsandsteinstufe unterlagert, im N dagegen von den oben charakterisierten kalkfreien Schiefern, für die ich anderen Ortes die Bezeichnung »Falbenschiefer« in Anwendung gebracht habe.[1]

Damit wäre eigentlich die Schichtenfolge und der geologische Bau des Eichkogelstockes beschrieben, denn das westlich anstoßende Gebiet, das auf der Karte von Heritsch verzeichnet ist und sich um den Rücken mit Kote 693 *m* gruppiert, ist durch einen Bruch von dem eigentlichen Eichkogelgebiete getrennt und gehört im Grunde genommen nicht mehr dazu.

Es obliegt mir daher nunmehr, das Vorhandensein und den Verlauf dieses Bruches nachzuweisen, den ich als »Topperbruch« nach dem Toppergraben bezeichnen möchte, und ich will auch sogleich anmerken, daß auch Heritsch vermutet, »daß hier eine Störung vorhanden ist, eine Annahme, die durch die Verhältnisse auf der Nordseite des Eichkogels bekräftigt wird.«

Daß der Vorhügel westlich von Rein mit der Kote 360 *m* und der Kapelle St. Ulrich in seiner westlichen Verlängerung von einem Bruche abgeschnitten wird, wurde bereits vorangehend festgestellt und begründet. Dieser Bruch ist aber der letzte Ausläufer des Topperbruches.

Gehen wir auf die Südseite des Kehrergrabens, so sehen wir dort, von der Ruine Rein beginnend, auf etwa 500 *m* talaufwärts den Talhang von Dolomit gebildet. Auf etwa 150 *m* Länge tritt

[1] L. Waagen, Aufnahmsbericht über Blatt Köflach-Voitsberg (5154) im Jahresberichte der Geol. Bundesanstalt für das Jahr 1928. Verhandl. der Geol. Bundesanstalt, 1929, p. 59.

dann Kalkschiefer, der auf dem Dolomit liegt, an den Talboden heran, und weiter kommt auf annähernd 250 *m* Länge neuerlich die Unterlage der Kalkschiefer am Hangfuße hervor, doch sind es diesmal die kalkfreien Schiefer als Fazies der Dolomit-Sandsteinstufe. Diese letztgenannten Schiefer ziehen sich bloß als schmaler Keil gegen W bis zu einem Punkte nördlich der Kote 555 *m*. Der Nordrand dieses keilförmigen Schieferstückes wird aber wieder durch den Topperbruch gebildet, der hier durchzieht und die genaue Fortsetzung des Bruches am Hügel von St. Ulrich bildet. Nördlich des Bruches grenzen hier, auf der Südseite des Grabens von Rein, unvermittelt wieder Kalkschiefer an die kalkfreien Schiefer an.

In der Gegend der Keilspitze dieser Schiefer scheint der Topperbruch sodann eine Wendung zu vollziehen. Östlich und westlich seines problematischen Durchstreichens sieht man hier auf eine Erstreckung von etwa 400 *m* beiderseits Kalkschiefer. Dann wird auf eine Erstreckung von 250 *m* eine scharfe Grenze zwischen kalkfreien Schiefern im W und Kalkschiefern im O durch den Bruch gezogen, welcher hier in Nordsüdrichtung verläuft. Westlich des Bruches bleiben sodann auch weiterhin die kalkfreien Schiefer, während östlich desselben nun die Gesteine der Dolomit-Sandsteinstufe unter den Kalkschiefern wieder hervorkommen. Der Gegensatz zwischen den Gesteinen im W und O des Bruches ist auch hier anfänglich noch ganz deutlich, verwischt sich aber im Fortschreiten gegen S, in die Gegend des Genovefabildes immer mehr, da hier, wie bereits erwähnt, auch der Dolomitzug östlich des Bruches in die hangende Schieferfazies übergeht und überdies in der nächsten Umgebung des Genovefabildes Aufschlüsse auf der Ostseite des Bruches so gut wie vollständig fehlen. Steigt man aber von dem Bilde wieder in den Toppergraben ab, so wird der Gegensatz zwischen W und O zunehmend stärker, da auf der Westseite die kalkfreien Schiefer unverändert anhalten, während sich auf der Ostseite die Schiefer schrittweise wieder in die liegenden blauen Quarzite umbilden.

Verfolgt man aber den Toppergraben weiter abwärts bis zu den Bockernteichen, so findet sich gerade bei dem nördlichsten der Teiche, oder richtiger an der äußersten Südwestecke des Eichkogelzuges, nochmals ein unzweideutiger Beweis für das Vorhandensein des Topperbruches. Hier an dieser Ecke befindet sich nämlich ein kleiner Steinbruch, durch den eine sehr grobe Bresche aufgeschlossen erscheint. Man findet da eckige Stücke von blauem Riffkalk bis zu einer Größe von 40×40 *cm*, welche in ein lichtes, fast weißes Bindemittel eingebettet sind. Als Entstehungsursache dieser groben Bresche muß unbedingt eine Schollenbewegung längs eines Bruches angenommen werden, und dieser Bruch ist eben der Topperbruch, der sich somit von der Vorhöhe mit der Ulrichskapelle bis hieher mit hinreichender Sicherheit verfolgen läßt.

Westlich des Topperbruches findet sich weder die tektonische noch die stratigraphische Manigfaltigkeit vor, wie östlich desselben.

Allerdings erscheint es mir nicht unmöglich oder sogar wahrscheinlich, daß sich der Clymenienkalk ursprünglich über den Topperbruch hinaus nach W ausdehnte, denn auf der Kuppe, die auf der Spezialkarte mit der Kote 693 *m* bezeichnet ist, sieht man einzelne verstreute Blöcke von rotem und grauem Flaserkalk, also wahrscheinlich Denudationsreste der Clymenienkalkscholle. Außerdem erscheint eine Schieferpartie auf der Nordseite dieser Kuppe auffallend rot gefärbt, eine Erscheinung, welche mir von keinem anderen Orte der Umgebung bekannt geworden ist, und ich möchte es für wahrscheinlich halten, daß diese Färbung ebenfalls mit der einstigen Überlagerung durch roten Clymenienkalk in ursächlichen Zusammenhang zu bringen ist.[1]

Im allgemeinen ist aber die Schichtenfolge westlich des Topperbruches weitaus einfacher. Bis hinab zur Mündung des Toppergrabens findet sich hier eine ausgedehnte Masse kalkfreier Schiefer, auf welche sich nördlich der Kuppe 693 *m* Kalkschiefer auflagern. Aber schon im Kehrergraben kommen unter diesen am Hangfuße schon wieder die kalkfreien Schiefer zum Vorscheine.

Überblickt man aber den Aufbau des Gebirges westlich des Topperbruches im großen, so kann man folgende Schichtenfolge erkennen:

Die Taschenschiefer als tiefstes Schichtenglied kommen bloß im Einzugsgebiete des Schirningbaches zum Vorscheine, doch sind sie dort gegenüber den Ablagerungen der Dolomit-Sandsteinstufe durch Brüche begrenzt. Weit verbreitet ist dagegen westlich des Topperbruches die untere Abteilung der Dolomit-Sandsteinstufe und dieser lagert in weiter Ausdehnung der kalkfreie Schiefer auf. Die Basislagen desselben zeigen stellenweise chloritisch-phyllitisches Aussehen, Grünschieferlinsen und -bänder sind ihnen nicht selten eingeschaltet und mancherorts finden sich auch Einlagerungen von Sandstein oder Dolomit, auch meist mit linsenförmiger Begrenzung. Die kalkfreien Schiefer werden oft von Kalkschiefern überlagert, in welche sie allmählich übergehen, und über diesen, mitunter aber auch direkt auf die kalkfreien Schiefer folgt sodann die obere Abteilung der Dolomit-Kalksteinstufe.

Es ist schon lange bekannt, daß die Dolomit-Sandsteinstufe durch eine Zone von Diabastuff in einen liegenden Komplex wechsellagernder Dolomite und Sandsteine und einen höheren, der weitaus überwiegend aus Dolomit besteht, geteilt wird. Heritsch hat diese Teilung besonders hervorgehoben, gleichzeitig aber auch bemerkt, daß dieser Diabastuff nicht überall vorhanden ist. Diese Diabastuffe werden nun hier durch den Schieferhorizont vertreten, und es ist auch einleuchtend, daß sich zu einer Zeit, da solche gewaltige

[1] In letzter Zeit wurde ja auch das Vorkommen von Clymenienkalk am Raacherkogel bei Judendorf von E. Clar (Verh. G. B.-A. 1929) bekannt gemacht, und ich möchte hinzufügen, daß ich auch am Walzkogel und dem nach W ziehenden Rücken geflaserte blaue Kalke fand, welche vielleicht hieher zu zählen sind.

Magmaergüsse stattfanden, die Sedimentationsbedingungen auf weite Strecken hin geändert haben mußten und die Bildung von Dolomit unterbunden war. Die obere Abteilung der Dolomit-Sandsteinstufe fehlt aber im Eichkogelgebiete, wie schon erwähnt wurde.

Angeführt mag noch werden, daß auch die vertikale Verbreitung dieser Schieferzone recht verschieden sein kann. Weiter nördlich kommt es z. B. vor, daß die untere Abteilung der Dolomit-Sandsteinstufe durchaus von diesen Schiefern gebildet wird, so daß diese sofort über den Taschenschiefern beginnen. Die untere Abteilung der Dolomit-Sandsteinstufe besitzt dann eine sehr reduzierte Mächtigkeit.

Der Kehrergraben, der beim Stifte Rein mündet, wird von dem Topperbruche gequert. Es wurde aber auch schon erwähnt, daß auch sein Längsverlauf südlich der Vorhöhe mit der Kapelle St. Ulrich einem Bruch entspricht. Auch hiefür sollen noch die Beweise angeführt werden.

Der Ausgang des Grabens, östlich von der Querung durch den Topperbruch, läßt sofort die Verschiedenheit der beiden Talseiten erkennen: der linken Seite, durchaus aus Dolomit aufgebaut, steht in der rechten Talseite die Aufeinanderfolge von kalkfreien Schiefern, Kalkschiefern und Dolomit gegenüber. Weiter talaufwärts tritt sodann auf der linken Seite wieder Kalkschiefer und dann kalkfreier Schiefer auf, während hier die rechte Seite durchaus von Kalkschiefern gebildet wird. Damit haben wir auf der linken Seite die Talecke beim Wiesenblas erreicht, an welcher ein Graben mündet, der von dem Sattel mit 814 *m* (südlich des Ulrichsberges 872 *m*) herabkommt. Dieser Graben ist als die Fortsetzung des besprochenen Bruches anzusehen, was daraus hervorgeht, daß der linke Hang dieses Grabens vollständig in Schutt aufgelöst ist, aus welchem auch einzelne kleine Quellen entspringen, welche nur infolge der Schuttanhäufung eine Bildungsmöglichkeit besitzen. An der Einmündung dieses Grabens in den Kehrergraben sieht man überdies auch, daß die Ecke beim Wiesenblas aus kalkfreien Schiefern besteht, während die gegenüberliegende Ecke aus Dolomit aufgebaut wird. Erst etwas weiter aufwärts findet sich auf der linken Seite des Kehrergrabens wieder der kalkfreie Schiefer anstehend. Es geht aus diesem geologischen Kartenbilde aber deutlich hervor, daß der Graben, der vom Sattel 814 *m* herabzieht, und weiter der Kehrergraben durch einen Bruch bedingt werden, und wir wollen diesen Bruch »Wiesenblasbruch« nennen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß durch die Neuaufnahme des Eichkogels in folgenden Punkten ein Fortschritt gegenüber den Untersuchungen von Heritsch erzielt werden konnte:

Das Verbreitungsgebiet des oberen Clymenienkalkes wird durch den Schloßwastelgraben in zwei getrennte Schollen aufgelöst.

Die Verbreitung des unteren Clymenienkalkes findet ebenfalls eine ziemlich abweichende Begrenzung; besonders bemerkenswert ist es, daß der Zug dieser Kalke nicht bis zum Stift Rein hinabreicht, sondern daß

diese Kalke auch an ihrem nördlichen Ende von den schwarzen Tonschiefern unterlagert werden. Die südliche Begrenzung dieser Kalke wird durch den sehr wichtigen »Türkbauerbruch« gebildet.

Von der Dolomit-Sandsteinstufe ist im Eichkogelgebiete bloß die untere Abteilung vorhanden. Diese ist etwas gefaltet und darüber legt sich transgredierend der Korallenriffkalk der Barrandeischichten, welcher allerdings mit der Übergangszone vom obersten Dolomit zum Riffkalke beginnt.

Die obere und die untere Abteilung der Dolomit-Sandsteinstufe wird durch einen Schieferhorizont getrennt. Im eigentlichen Eichkogelgebiete (im engeren Sinne) sind es Kalkschiefer, welche diesen Horizont erfüllen. Im westlicheren Gebiete treten überwiegend kalkfreie Schiefer an ihre Stelle, welche bloß im Hangenden in Kalkschiefer übergehen, über welchen sodann die oberen Dolomite zur Ablagerung kamen. Darüber folgen dann in normalen Profilen erst die Riffkalke der Barrandeistufe.

Das östliche Entwicklungsgebiet des eigentlichen Eichkogels wird von dem westlicheren der Kehr wieder durch einen Bruch getrennt, der als »Topperbruch« bezeichnet wird. Im S wird derselbe durch den Toppergraben auch im Landschaftsbilde deutlich. Hier stoßen kalkfreie Schiefer und Dolomit hart aneinander ab. Am Südende des Eichkogels gibt es auch eine Reibungsbresche. Weiter nördlich wird der Bruch undeutlicher und ist erst nach seiner Umbiegung aus der allgemeinen Südnordrichtung in die Nordostrichtung bei der Querung des Kehrergrabens wieder deutlich nachzuweisen. Besonders ist dies der Fall, wo der Vorhügel mit der Kapelle St. Ulrich von ihm durchschnitten wird, da er hier sowohl an den Dolomitwänden längs des Bruches als auch an einer eingeklemmten Scholle schwarzer Tonschiefer deutlich zu erkennen ist.

Der Türkbauerbruch, der das Südende des Eichkogels abschneidet, wird nicht nur durch den gradlinigen Verlauf der Grenze zwischen unterem Clymenienkalk und Riffkalk gekennzeichnet, sondern auf der Ostseite des Berges findet man hier überdies an ihm einen Gangquarz und eine Reibungsbresche und auf der Westseite ist außer einer deutlichen Schichtenschleppung auch noch ein auffälliger Quellaustritt zu bemerken.

Am Nordende des Eichkogels entspricht endlich auch noch der untere Teil des Kehrergrabens einem Bruche, der als »Wiesenblasbruch« bezeichnet wird.